

## Yapay Zeka ve Gastronomi

Abdullah Ülkü<sup>1</sup>

### Özet

Bu çalışmanın amacı, yapay zekanın gastronomi alanındaki muhtemel kullanım şekillerini ve gastronomi alanına sağlayacağı faydaları çıkarım yoluyla açıklamaktır. Çalışma ana hatlarıyla teknoloji ve yemek sanatlarının bütünleşmesi, makine öğrenimi ve yapay nöral ağların gastronomi alanında uygulanması, tüketici deneyimini iyileştirme potansiyeli, sürdürülebilirlik ve verimlilik konularına değinmiştir. Mevcut literatür incelenmiş ve yapay zekanın tarif üretimi, kişiselleştirilmiş öneriler, menü optimizasyonu, gıda kalite kontrolü, robotik şefler ve asistanlar, müşteri hizmetleri ve tedarik zincirinin optimizasyonu işlevlerinin olabileceği belirtilmiştir. Gastronomi alanının değişen ortamı ile ilgili örnekler sunulmuştur. Sonuç olarak, yapay zeka gastronomi alanında uygulandığında, teknolojik yenilikleri ve yemek yeteneklerini birleştiren devrimci bir yaklaşım oluşturabilir. Yapay zekanın potansiyelini ele almak, gelecekteki yemek eğilimlerini ve uygulamalarını belirlemede önemli bir rol oynayabilir.

### Giriş

Yapay zeka (YZ), insan zekasını taklit eden ve belirli görevleri otomatikleştiren disiplinler arası bir alandır (Kelly et al., 2023). Gastronomi alanında, yapay zekanın uygulanması, yeni tarifler geliştirme, kişiselleştirilmiş öneriler sunma, müşteri hizmetleri sağlama, menü optimizasyonu, robotik şefler ve asistanlar, tedarik zincirinin optimizasyonu ve gıda kalitesi gibi çeşitli alanlarda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojik gelişmeler sadece operasyonel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda mutfakta yenilikçi uygulamalar için de yeni yollar açmaktadır.

Daha önce yayınlanmış tarifler ve pişirme yöntemleri içeren büyük veri tabanlarının analizini yaparak, yapay zeka reçete üretimi alanında yeni ve yaratıcı tarifler üretme potansiyeline sahiptir. Makine öğrenimi ve

1 Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi, Turizm ve Otel İşletmeciliği Yüksekokulu, abduhulku@harran.edu.tr, 0000-0002-0937-2252

yapay nöral ağlar, gıda sektöründe çalışan şeflere ve diğer profesyonellere maddelerin kombinasyonlarını ve hazırlama yöntemlerini analiz ederek yeni ve yaratıcı tarifler keşfetme sürecinde yardımcı olabilirler (theaicuisine.com, 2023). Kişiselleştirilmiş öneriler konusunda yapay zeka, yemek deneyimini kişiselleştirme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu, tüketicilerin sağlık gereksinimlerine ve önceki tercihlerine dayalı özelleştirilmiş yemek seçenekleri sunarak gerçekleştirilir. Büyük veri analizi ve makine öğrenme algoritmaları kullanılarak, bu teknoloji, her bir tüketici için eşsiz ve tatmin edici bir yemek deneyimi yaratmaya katkıda bulunur (Zhang et al., 2023).

Menü optimizasyonunda, yapay zeka restoranların hem denge hem de kârlılık açısından başarılı bir menü geliştirmesine yardımcı olabilir (Sardjono et al., 2023). Bu, müşterilerin tercihlerini, mevsimsel ürünleri ve maliyetle ilgili endişeleri analiz ederek elde edilir. Menü önerilerinin optimizasyonu ve malzeme yönetimi, makine öğrenme modellerinin kullanımıyla iyileştirilebilecek iki alandır. Yapay zeka, gıda kalitesini izlemeye ve korumaya yardımcı olan sistemler oluşturmak için gıda kalite kontrolü sürecinde kullanılabilir (Zhu & Chang, 2020). Bu sistemler, işlem sırasında yiyeceklerin taze, sıcaklık ve potansiyel kontaminasyon tehditlerini analiz eder. Bu, gıda kalitesini ve güvenliğini garanti etmek için gereklidir.

Müşterilerle olan etkileşimleri geliştirmek ve kişiselleştirmek amacıyla, yapay zeka müşteri hizmet uygulamalarında kullanılabilir (Y.-C. Wang & Papastathopoulos, 2023). Müşteri memnuniyeti ve sadakatini artırmak için yapay zeka destekli chat robotları ve etkileşimli sistemler kullanılabilir. Bu teknolojiler müşterilere hızlı ve etkili bir hizmet sunar. Mutfak aktivitelerini otomatikleştiren robotik şefler ve asistanlar, yemek pişirme sürecinin farklı aşamalarını hızlandırır ve standartlaştırır (Huang et al., 2023). Bu robotlar karmaşık tarifleri bile doğru bir şekilde uygulayabilir. Bu robotların kullanımı, harcanan yiyecek miktarını azaltmak ve kaynakların verimli kullanımı artırmak için de yararlı olabilir.

Yapay zeka, gıda tedarik zincirinin her aşamasında verimlilik ve sürdürülebilirlik seviyesini yükseltmek amacıyla kullanılabilir (Pandey, 2022). Veri analizi ve tahmin gücü sayesinde, gıda stoklarının daha verimli bir şekilde yönetilmesine, tedarik süreçlerinin düzenlenmesine ve hatta iklim değişikliği gibi dış etkenlere karşı tedarik zincirinin dayanıklılığını artırmaya katkıda bulunabilir. Sonuç olarak, yapay zeka kullanan teknolojiler gastronomi alanında bir devrim başlatma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojilerin sonucunda, yemek prosedürleri, müşteri deneyimleri ve tedarik zinciri yönetimi daha verimli olabilir. Özgünlük ve sürdürülebilirliğinin önemli ölçüde artmasını sağlayabilir.

Bu çalışma, yapay zekanın, yenilikçi tarifler oluşturma, kişiselleştirilmiş öneriler oluşturma, müşteri hizmetleri sağlamak, menüleri optimize etmek, robotik şefler ve asistanlar, tedarik zincirlerinin optimizasyonu ve gıda kalitesinin izlenmesi gibi çeşitli alanlarda devrim yaratma potansiyeline sahip olabilecek yollarını özetlemiştir. İlk olarak, bu durum teknolojinin ve yemek sanatlarının birleşmesiyle ilgili bir bakış açısı sunmaktadır. İkincisi, makine öğrenimi ve yapay nöral ağlar gibi teknolojilerin gastronomi alanında nasıl kullanılacağına dair bazı örneklerle birlikte bir açıklama sunmaktadır. Bunlar, müşteri deneyimini kişiselleştirmek ve geliştirmek için yapay zekanın potansiyelini gösteriyor ve bu da müşteri mutluluğu ve sadakatine olan etkisinde önemli bir katkı sağlayabilir. Üçüncü olarak, tüketici deneyimini artırmak için yapay zekanın potansiyelini vurgulamaktadır. Son olarak, sürdürülebilirlik ve verimlilik alanlarında bazı araştırmalara fikir sunabilir. Ayrıca, yapay zeka'nın gıda tedarik zincirleri yönetimi ve gıda güvenliğini kontrol etmekte yararlı olabileceğini ortaya koymaktadır.

## 1. Literatür

### 1.1. Yapay Zeka

Yapay zeka (YZ), insan zekası gerektiren görevleri otomatikleştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir alandır (Mehak et al., 2023). Bir sistemin dışarıdan gelen bilgileri hassas bir şekilde entegre etme becerisi, bu verilerden öğrenme kapasitesi ve daha sonra öğrenilen bilgileri çevresine uyarlayarak belirli hedeflere ulaşmak için kullanma kapasitesi, yapay zeka tanımına dahil olan parçalardır (Inamdar, 2023).

YZ terimi, makinelerin, özellikle de bilgisayar sistemlerinin, insan zekası ile ilişkili süreçleri taklit edebilmesi anlamına gelmektedir. Bu süreçlere örnek olarak şunlar verilebilir: bilgi edinme süreci olan öğrenme ve bu bilgiyi kullanmak için kurallar; yaklaşık veya kesin sonuçlara varmak için kuralları kullanma süreci olan muhakeme; ve kendi kendini düzeltme. Yapay zeka için, bilimsel araştırma, doğal dil işleme, problem çözme ve diğer uygulamaları içeren çeşitli uygulamalar vardır (H. Wang et al., 2023). Hipotezlerin oluşturulmasında, deneylerin tasarlanmasında, büyük veri kümelerinin toplanmasında ve yorumlanmasında ve yalnızca geleneksel bilimsel yöntemler kullanılarak elde edilemeyecek içgörülerin elde edilmesinde bilim insanlarına yardımcı olarak yapay zeka, araştırmayı tamamlamak ve hızlandırmak için bilimsel keşif bağlamına giderek daha fazla entegre edilmektedir (Stokes et al., 2020).

YZ, görsel algılama, konuşma tanıma, karar verme ve dil çevirisi gibi tipik olarak insan zekası gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar

sistemlerinin geliştirilmesini ifade eder. YZ sistemleri verileri analiz etmek, onlardan öğrenmek ve bu öğrenmeye dayalı tahminler veya kararlar almak için algoritmalar ve istatistiksel modeller kullanır. Diğerlerinin yanı sıra makine öğrenimi, derin öğrenme ve doğal dil işleme dahil olmak üzere farklı YZ türleri vardır. (Hill, 2023). Bu türler verimliliği artırabilir, tekrarlayan görevleri otomatikleştirebilir, veri analizine dayalı tahminler yapabilir ve karar verme süreçlerine yardımcı olabilir (Cohen, 2022).

Yapay zekanın en önemli unsurlarından biri, hesaplama sistemlerinin insan programlamasına ihtiyaç duymadan temel kavramları ve kalıpları otonom olarak tanımlamasını sağlayan makine öğrenimi fikridir. Buna ek olarak yapay zeka, sistemin doğal dil işlemenin yanı sıra ses veya görüntülerin tanınmasını da içerebilen ancak bunlarla sınırlı olmayan verileri anlama yeteneğini de içerir. Yapay zekanın bir diğer bileşeni de, sistemlerin nesnelere etkin bir şekilde manipüle etme, taşıma ve kontrol etme ve elde edilen içgörülere dayalı olarak görevleri yerine getirme kapasitesini içermesidir. Bu beceri, bilgisayarların yanı sıra onunla bağlantısı olan diğer teknik araçlar için de yararlıdır (Kaplan & Haenlein, 2019).

Yapay zeka farklı uygulamalarda kullanılma potansiyeline sahiptir. Aşağıda yapay zeka kullanılarak yapılabilecek bazı uygulama örnekleri verilmiştir (Swiecki et al., 2022):

- Doğal dil işleme: Yapay zeka, konuşma ve metin dahil olmak üzere insan dilini analiz etmek ve anlamak için kullanılabilir. Bu, doğal dil işleme olarak adlandırılır. Sohbet robotları, sanal asistanlar ve dil çevirisi bu uygulamadan faydalanabilecek bazı uygulama örnekleridir.
- Bilgisayar görüşü: Yapay zeka, bilgisayar görüşü kullanılarak filmler ve fotoğraflar gibi görsel verileri analiz etmek ve anlamak için kullanılabilir. Yüz tanımlama, nesne algılama ve otonom araçlar da dahil olmak üzere bundan faydalanabilecek çeşitli uygulamalar vardır.
- Tahmine dayalı analitik: Yapay zeka, büyük hacimli verileri analiz etmek ve kalıplara ve eğilimlere dayalı tahminler üretmek için kullanılabilir. Bu, tahmine dayalı analitik olarak adlandırılır. Bundan faydalanabilecek uygulama alanları arasında dolandırıcılık faaliyetlerinin tespiti, risklerin değerlendirilmesi ve kişiselleştirilmiş pazarlama yer almaktadır.
- Robotik: Yapay zeka, robotları kontrol etmek ve sağlık, üretim ve diğerleri dahil olmak üzere çeşitli sektörlerdeki işlemleri otomatikleştirmek için kullanılabilir.
- Oyun: Yapay zeka, oyun oynayabilen ve oyun alanındaki deneyimlerinden öğrenebilen akıllı varlıklar geliştirmek için kullanılabilir.

Yapay zeka, operasyonları, doğruluğu ve karar alma süreçlerini iyileştirebilir. Sağlık (Lee & Yoon, 2021); finans (F. Wang et al., 2023); ulaşım (Abduljabbar et al., 2019) ve eğitim (Gimpel et al., 2023; Göktaş, 2023) dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, YZ'nin yaygın olarak benimsenmesi, gizlilik, önyargı, işten çıkarma ve toplum üzerindeki etkisi ile ilgili endişeler de dahil olmak üzere etik, sosyal ve ekonomik hususları da gündeme getirmektedir (Swiecki et al., 2022). Genel olarak YZ, gelecekte yaşama, çalışma ve teknolojiyle etkileşim biçimimizi önemli ölçüde etkileme potansiyeline sahip, hızla gelişen bir alanı temsil etmektedir (Dwivedi et al., 2021).

## 1.2. Gastronomi ve Yapay Zeka İlişkisi

Teknolojinin sürekli gelişen küresel düzen üzerindeki muazzam etkisiyle karakterize edilen çağdaş ortamda, çeşitli sektörlerde bir paradigma değişikliğine tanık oluyoruz (Demirdöğmez et al., 2018). Bu dönüşümün bir sonucu olarak yapay zekanın önemi ve ona olan talep önemli ölçüde artmıştır. Gastronomi dünyasında, bu talepler önemli yeniliklere yol açmakta ve yapay zeka odaklı çözümler çeşitli mutfak kuruluşlarına dahil edilmektedir (Türkoğlu & Yılmaz, 2022).

Yapay zekanın gastronomi alanına nasıl uygulandığına dair bazı örnekler arasında robotik teknoloji, akıllı menü sistemleri ve yapay zeka tarafından desteklenen danışmanlık hizmetleri yer almaktadır. Bunlar sadece birkaç örnektir. Bu teknik iyileştirmelerin kullanımı, süreçlerin basitleştirilmesi ve genel verimliliğin artırılması da dahil olmak üzere çok sayıda fayda sağlamaktadır. Daha doğru ve tutarlı mutfak deneyimleriyle sonuçlanan insan hatalarının ortadan kaldırılması, bu teknolojinin sunduğu en dikkate değer avantajlardan biridir. Buna ek olarak, yapay zekanın mutfak endüstrisinde uygulanması operasyonları hızlandırarak önemli zaman ve para tasarrufu fırsatları yaratır. Bu sadece operasyonel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda mutfak sanatlarında yaratıcı ve icat edici uygulamalar için yeni fırsatların önünü açabilir (Jabeen et al., 2019).

Gastronomi alanı, yapay zekanın uygulanmasından bir dizi fayda sağlayabilir (Jimenez-Mavillard & Suarez, 2022; Kızıldemir & Çerkez, 2020; Uzan & Sevimli, 2020):

- Tarif üretimi: Yapay zeka, mevcut tariflerin, bileşen kombinasyonlarının ve pişirme süreçlerinin büyük veri tabanlarını analiz ederek yeni ve yaratıcı tarifler geliştirmek için kullanılabilir. Bu, tarif üretimi kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bunu kullanarak, şefler ve gıda endüstrisindeki diğer uzmanlar orijinal ve yaratıcı tarifler bulabilirler.

- Kişiselleştirilmiş öneriler: Yapay zeka, müşterilerin özel tercihlerini ve diyet kısıtlamalarını analiz ederek onlara kişiselleştirilmiş yiyecek ve içecek önerileri sunma yeteneğine sahiptir. Bu, müşteri için genel yeme deneyimini iyileştirir.
- Menü optimizasyonu: Restoranlar, hem denge hem de karlılık açısından başarılı bir menü oluşturmak için tüketici tercihlerini, mevsimsel ürünleri ve maliyet kaygılarını analiz ederek menülerini optimize etmek için yapay zekayı kullanabilir.
- Gıda kalite kontrolü: Gıdanın tazeliği, sıcaklığı ve olası kontaminasyon tehlikeleri gibi unsurları analiz ederek gıda kalitesini izlemek ve korumak için yapay zeka destekli sistemlerden yararlanılabilir.
- Müşteri hizmetleri: Yapay zeka tarafından yönlendirilen sohbet robotları ve sanal asistanlar, tüketici sorularını, rezervasyonlarını ve yorumlarını ele alma yeteneğine sahiptir, böylece hem verimli hem de kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri sunar.
- Robotik Şefler ve Asistanlar: Mutfakta, yapay zeka ile güçlendirilmiş robotlar, doğrama, karıştırma ve hatta belirli tarifleri pişirme gibi zahmetli veya zaman alıcı faaliyetleri gerçekleştirerek şeflere yardımcı olabilir. Bu sadece pişirme sürecinin daha hızlı ilerlemesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda şeflerin yemek hazırlama sürecinin daha yaratıcı yönlerine konsantre olmalarını sağlar.
- Tedarik Zincirinin Optimizasyonu: Yapay zeka, malların tedarikinden bu malzemelerin restoranlara hızlı bir şekilde teslim edilmesine kadar tüm tedarik zincirini analiz etme ve optimize etme yeteneğine sahiptir.

Gastronomi sektöründe uygulandığında, yapay zekanın bu kullanımları yaratıcılık, verimlilik, müşteri mutluluğu ve genel iş performansında iyileştirmelere katkıda bulunma potansiyeline sahiptir.

### **1.3. Tarif üretimi**

Yapay zeka ve makine öğrenimi, akıllı davranışlar elde etmek için çeşitli algoritmalar kullanır. Bu algoritmalar evrimsel hesaplama, yapay sinir ağları, sürü zekası, bulanık sistemler ve optimizasyon yöntemlerini kapsamaktadır (Ilieva et al., 2019; Shaikh et al., 2022). Bu algoritma ve yöntemlere sahip yapay zekanın tarif oluşturma sürecine dahil edilmesi, mutfak sanatları alanında kayda değer bir ilerlemeye işaret etmektedir. Yapay zeka tarif oluştururken aşağıdaki imkanları sağlayabilir:

- Tarif üretiminde yapay zeka kullanımı, özgün, yaratıcı mutfak düşüncesi ve veri analizinin karmaşık bir birleşimidir. Yapay zeka algoritmaları, önceki tariflerin ve prosedürlerin büyük veri kümelerini metodik olarak filtreleyebildikleri için kalıpları ve korelasyonları tanıyabilir. Bu veri odaklı yöntemin kullanılmasıyla, özgün mutfak içgörülerini elde edilebilir.
- Yapay zekanın çok çeşitli mutfak bileşenlerini özgün şekillerde bir araya getirme yeteneği, hem orijinal hem de özgün tarifler geliştirmesini sağlayabilir. Bu algoritmalar, mutfak dünyasında mevcut olan verileri analiz ederek şaşırtıcı malzeme eşleştirmeleri veya pişirme prosedürleri önerebilir.
- Özelleştirme ve uyarlanabilirlikle ilgili olarak, yapay zekanın tarifleri belirli mutfak tarzlarına, diyet seçimlerine veya malzemelerin mevcudiyetine göre değiştirme kabiliyeti önemlidir. Şefler, belirli gastronomik temalara veya sınırlara uygun tarifler üretmek için yapay zekayı bir araç olarak kullanabilir. Bu, daha kapsayıcı ve çeşitli bir mutfak pratiğinin geliştirilmesiyle sonuçlanacaktır.
- Yapay zekanın mutfak profesyonellerini keşfetmeye teşvik edebilir. Bunun nedeni, yapay zekanın mutfak keşiflerini geliştirme potansiyeline sahip olmasıdır. Şeflere yeni malzeme kombinasyonları ve pişirme süreçleri denemeleri için ilham verir ve sonuçta geleneksel mutfak sanatının sınırlarının genişlemesini sağlayabilir.

Tarif üretiminde yapay zeka kullanımının mutfak sanatlarında yeni bir çağın başlangıcına işaret eden devrim niteliğinde bir güç olduğu düşünülebilir. Yapay zeka, sürekli gelişen dünya gastronomisine uygulanabilirlik ve esneklik sağlayabilir. Yalnızca özgün değil aynı zamanda heyecan verici tarifler de yaratabilir. Yapay zekanın bu özel yönü, sürekli buluş ve deney kültürünü teşvik edip geleneksel gastronomi uygulamalarının sınırlarını genişletir ve mutfak profesyonellerini bu sınırların ötesine itebilir.

#### 1.4. Kişiselleştirilmiş öneriler

Yapay zeka, gerçek zamanlı müşteri verilerini elde edip izleyerek büyük miktarda veriyi analiz edebilir ve böylece tüketici davranışını tahmin edebilir. Bunun neticesinde, kişiselleştirilmiş içerik sunabilir ve içerikle daha sonra farklı pazarlama stratejileri geliştirmek için kullanılabilir (Hari Krishna et al., 2023; Priyanga, 2023). İnsanların mutfaktaki tercihlerinin giderek çeşitlendiği bir dünyada, yapay zekanın bireysel tercihleri karşılamada oynadığı işlev önemlidir. Kapsayıcı bir yemek deneyimi, çok çeşitli diyet tercihlerini ve gereksinimlerini karşılayabilen kişiselleştirilmiş önerilerin



kullanılmasıyla elde edilebilir. Yapay zeka yiyecek içecek işletmeleri ve gastronomi alanında faaliyet gösteren diğer işletmelerin müşterileri için kişiselleştirilmiş öneriler sunabilir:

- Yapay zeka, önceki yemek seçimlerini, ifade edilen tercihleri ve özel diyet taleplerini veya sınırlamalarını içeren müşteri verilerini filtreleyebilir. Bu, gelişmiş veri analizi algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilir.
- Bu öneriler, alerjen içermeyen seçimlerden vegan dostu seçeneklere kadar uzanabilir. Bu kapsayıcılık sadece işletme için bir gereklilik değil, aynı zamanda bireysel diyet tercihlerine saygı duyulması için de önemlidir.
- Müşteri hizmetleri söz konusu olduğunda, yapay zekanın sağlayabileceği kişiselleştirilmiş öneriler, müşteri katılımını ve memnuniyetini büyük ölçüde artırma potansiyeline sahiptir. Müşteriler anlaşıldıklarını ve kendilerine kişisel düzeyde hizmet verildiğini hissettiklerinde kuruluşla daha bir bağ kurabilir. Bu sayede, yalnızca anlık yemek deneyimi iyileştirilmekle kalmaz, aynı zamanda müşteri sadakati de güçlenebilir.
- Mutfak sanatları alanında, yapay zeka odaklı kişiselleştirme, şeflere ve yemek yaratıcılarına çeşitlendirme ve yenilik yapma görevi sunabilir. Müşteri verilerinden elde edilebilecek içgörüler, ortaya çıkan tercihleri ve eğilimleri karşılamak üzere özelleştirilmiş yeni yemekler ve menü teklifleri oluşturmak için kullanılabilir.

Özetle, kişiselleştirilmiş önerilerin sunulmasında yapay zekanın kullanılmasını devrim niteliğinde bir araç olabilir. Sadece bireyselleştirilmiş deneyimler için değil, aynı zamanda mutfak yaratıcılığı ve iş başarısı için yeni seçenekler sunabilir. Tüm bunlar, müşteri verilerinin kullanımında var olan zorlukları kolaylaştırabilir.

### **1.5. Menü optimizasyonu**

Yapay zeka, müşterilerin ilgi alanlarına ve tercihlerine uyacak şekilde özelleştirilmiş menüler sunmak için tüketici tercihleri ve satın alma geçmişi hakkındaki verileri analiz etme yeteneğine sahiptir. Bu çözüm, müşteri mutluluğunu artırmaya ve restoranlar için operasyonel verimliliği optimize etmeye yardımcı olur (Kaur et al., 2023). Buna ek olarak, yapay zeka tarafından desteklenen sohbet robotları ve sanal asistanlar, satın alımlar hakkında bilgi toplama, soruları ele alma ve özel öneriler sunma yeteneğine sahiptir, böylece müşteriler için yemek yeme deneyimini geliştirir (Goubko & Danilenko, 2010). Ayrıca yapay zeka, belirli ürünlere olan talebi tahmin etmek için tahmine dayalı analitik kullanma yeteneğine sahiptir



ve restoranların menü tekliflerini geliştirmelerine ve envanterlerini verimli bir şekilde yönetmelerine olanak tanır. Makine öğrenimi modelleri, menü geliştirme sistemleri için modifikasyon ve optimizasyon kontrolleri üretmek için kullanılabilir, böylece menü tasarımının verimliliği ve etkinliği artırılabilir (Berezina et al., 2019). Yapay zeka, restoranların müşteri tercihlerini dikkate alarak menülerini optimize etmelerine şu şekilde yardımcı olabilir:

- Geleneksel menü planlama yöntemiyle karşılaştırıldığında, menü optimizasyonunda yapay zekanın analitik becerilerinin kullanılması sayesinde restoranlar, müşterilerin zevkleri, ürünlerin bulunabilirliği, malzemelerin mevsimselliği ve maliyet sonuçları gibi çok çeşitli faktörleri araştırabilmektedir. Bu kapsamlı çalışma sayesinde, sadece estetik açıdan hoş değil aynı zamanda ekonomik açıdan da uygulanabilir menüler geliştirmek mümkündür.
- Yapay zeka, menü oluşturmada veri odaklı bir yaklaşım benimsenmesini mümkün kılar; bu da restoranların sadece sezgilerine güvenmek yerine somut analitiklerle yönlendirilen kararlar almasını sağlar. Bu, hangi yemeklerin müşteriler arasında en popüler olduğu konusunda farkındalık kazanmayı, mevsimsel trendleri tanımayı ve yemeğin kalitesinden ödün vermeyen uygun maliyetli malzeme ikamelerini tanımayı içerir. Bu bilgilerin kullanılması sayesinde restoranlar, müşterilerinin ilgi alanlarına ve pazardaki eğilimlere uyacak şekilde menülerini dinamik olarak değiştirebilir.
- Yapay zeka, malzemelerin mevcudiyeti ve bu malzemelerin mevsimselliği hakkındaki verileri analiz ederek şefleri mevsimsel ve yerel olarak tedarik edilen ürünleri kullanmaya yönlendirebilir ve böylece gıdanın taşınması ve depolanması ile ilgili karbon ayak izini azaltabilir. Ayrıca yapay zeka, talebi daha doğru tahmin ederek gıda israfının azaltılmasına yardımcı olabilir.
- Menü optimizasyonunda yapay zeka uygulamaları, işletme açısından karlılığı artırmak için kullanılacak bir tekniktir. Bu bilgiler sayesinde restoranlar sadece hangi yemeklerin en popüler olduğunu değil, aynı zamanda hangilerinin en yüksek kar marjına sahip olduğunu da belirleyebilir. Aynı zamanda, müşterilerin tercihlerine uygun bir menüyü koruyarak müşteri mutluluğunu sağlayabilir.

Yapay zeka odaklı menü optimizasyonunu mutfak süreçlerini modernize etme sürecinde önemli bir etken olabilir. Bunu, gastronomi sanatını veri analitiği bilimiyle birleştirerek yapabilir; böylece yalnızca özgün bir şekilde menü oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda günümüzün rekabetçi mutfak arenasında stratejik olarak planlanan menüler üretebilir.

## 1.6. Gıda kalite kontrolü

Gıda kalitesini kontrol etmek için yapay zekadan çeşitli şekillerde faydalanmak mümkündür. Uygulamalardan biri, hem hız hem de doğruluk açısından iyileştirmeler sağlayan kalite kontrol sürecinin otomasyonudur. Ayrıca, yapay zeka teknolojisi, ürünleri ve paketleri ayırma, gıda güvenliği düzenlemelerine uygunluğu garanti etme, temizliği artırma, ürün oluşturma ve pazarlama stratejilerinde yardım sağlama gibi görevleri yerine getirerek gıda ürünlerinin değerlendirilmesini basitleştirmek için kullanılabilir (Garg & Puri, 2023). Yapay zeka, gıda hijyenini geliştirme, çevresel hijyen ve gıdanın kendisini izlemeyi kolaylaştırma potansiyeline sahiptir (UmaMaheswaran et al., 2022). Bu teknolojiler aynı zamanda müşteri erişilebilirliğini ve hizmet kalitesini artırmaya da yardımcı olmaktadır. Gıda sektörünün paketleme aşamasındaki kalite kontrol sürecini otomatikleştirmek için bilgisayarla görme ve yapay zeka tekniklerini kullanmak da mümkündür. Bu, ürünlerin hat üzerinde denetlenmesini sağlayacaktır (Lie et al., 2023). Yapay zeka gıda kalite kontrolü için şu şekilde kullanılabilir:

- Yapay zeka sistemleri, malzemelerin tazeliği, depolama için uygun sıcaklıklar ve potansiyel kontaminasyon tehlikeleri gibi önemli hususlar üzerinde sürekli analiz yapabilir. Bunun bir sonucu olarak yapay zeka, gıda kalitesinin korunmasında, manuel denetimlerin sınırlamalarından daha üstün bir düzey sunabilir.
- Yapay zekanın olası kontaminasyon ve çürüme sorunlarının olasılığını değerlendirme yeteneğine sahip olması önemlidir. Yapay zeka sistemleri çevresel unsurları, depolama koşullarını ve geçmiş verileri inceleyerek sorunları sağlık tehdidi haline gelmeden önce tespit edilebilir.
- Gıda kalite kontrolünde yapay zekanın uygulanması, gıda işleme ve hazırlamanın birçok aşamasında süreçlerin standartlaştırılmasına yardımcı olabilir. Bu tutarlılığın sağlanması ve mutfak endüstrisinde temel bir bileşen olan tutarlı bir kalite seviyesini korumak için gereklidir.
- Yapay zeka tarafından desteklenen kalite kontrol, gıda israfının azaltılmasına önemli bir katkı sağlar ve bu da verimliliği artırır. Bu sistemler, gıdanın raf ömrünü doğru tahmin ederek ve gıdanın kendi koşullarını izleyerek bileşenlerin kullanımını optimize edebilir.
- Yapay zeka teknolojileri, gıda hazırlama kalitesi ve güvenliği konusunda sürekli artan yasal beklentilere uygunluğu sağlamak için önemli bir araçtır. Düzenleyici kuruluşlar tarafından belirlenen sağlık ve güvenlik standartlarına uyumu garanti etmek için çok önemli olan gıda

kalitesi kriterlerinin doğru ve doğrulanabilir bir şekilde izlenmesini sağlayabilirler.

Gıda kalite kontrolü alanında yapay zeka uygulaması sadece mutfak sektöründe gıda güvenliği ve kalite çıtasını yükseltmekle kalmaz, aynı zamanda sürdürülebilirlik, verimlilik ve mevzuata uygunluk gibi kapsayıcı hedeflerle de örtüşebilir. Bu birleşme, teknolojik ilerlemenin geleneksel uygulamalarla hem uyumlu hem de faydalı bir şekilde nasıl bir arada var olabileceğinin bir göstergesi olabilir.

### 1.7. Müşteri hizmetleri

Teknolojik ilerlemeler neticesinde, günümüzde tüketicilerin önemli bir kısmı, bir ürünü satın alıp almamaya karar vermeden önce, çeşitli ürünler hakkında bilgi edinmek için interneti kullanmaktadır (Belli & Çolak, 2017). Gerçek zamanlı iletişim, müşteri yönetimi, izleme ve veri istatistiklerini içeren çevrimiçi müşteri hizmetleri çözümlerinden yararlanmak uygulanan stratejilerden bazılarıdır (Rita et al., 2019).

Müşteri hizmetleri alanında, dijital ve/veya fiziksel kaynaklardan elde edilen verileri kullanarak gerçek zamanlı hizmet senaryolarını analiz etmek için yapay zekâdan yararlanılmaktadır. Yapay zeka manuel müşteri hizmetleri uygulamalarını otomatikleştirerek kuruluşun verimliliğini artırabilir (Yang, 2023). Müşteri hizmetleri endüstrisi, perakende, finans, seyahat, gıda ve ulaşım dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde yapay zeka algoritmaları tarafından devrim yaratmaktadır. Yapay zeka ve yapay zekanın kullanımı ile artık akıllı müşteri hizmetleri sistemleri oluşturulmaktadır. Bu sistemler, müşteri yardımını geliştirmek ve kullanıcı sorularına yanıt vermek için çeşitli seçenekler sunmak amacıyla verilerin işlenmesini, kaydedilmesini ve analiz edilmesini sağlayacaktır (Vijayakumar, 2023).

Özellikle sohbet robotları ve sanal asistanların kullanımı yoluyla müşteri hizmetlerinde yapay zekanın uygulanmasıyla, mutfak işletmelerinin hedef kitleleriyle iletişim ve etkileşim kurma biçiminde şöyle yenilikler meydana gelebilir:

- Yapay zeka ile desteklenen sohbet robotları ve sanal asistanlar, müşteri destek tekliflerinin verimliliğinde büyük bir ilerleme kaydedebilir. Bu sistemler, menü öğeleri ve içeriklerle ilgili basit sorulardan rezervasyon ve diyetle ilgili yardım gibi daha karmaşık taleplere kadar çok çeşitli müşteri sorularını yanıtlayabilir.
- Yapay zekanın kişiselleştirilmiş etkileşimler sağlama potansiyeli, müşteri hizmetleri durumlarında uygulanmasının en dikkat çekici

unsurlarından biridir. Yapay zeka sistemlerinin yanıtlarını bireysel tercihlere göre kişiselleştirme yeteneği, tüketici verilerinin ve önceki etkileşimlerin analizi yoluyla elde edilebilir. Bu da daha kişiselleştirilmiş ve samimi bir hizmet deneyimi sağlar. Kişiselleştirme, bireye tam olarak uyan deneyimler için artan bir talebin olduğu çağdaş gastronomi dünyasında önemlidir.

- Müşteri hizmetlerinde yapay zekanın uygulanması hem erişilebilirliği hem de operasyonel verimliliği artırır. Yapay zeka çözümleri, rutin soruları ve rezervasyonları otomatikleştirerek insan çalışanların daha karmaşık ve incelikli müşteri ihtiyaçlarına odaklanmasını sağlar. Bu da sunulan hizmet kalitesinde genel bir iyileşme sağlar. Ayrıca, yapay zeka odaklı çözümler günün her saati erişilebilirlik sağlayarak müşteri sorularının saat kaç olursa olsun anında ele alınmasını sağlar. Bu, özellikle müşterilerin gittikleri her yerde birbirleriyle her zaman bağlantıda olduğu, küresel olarak bağlantılı gastronomi dünyasında önemlidir.
- Müşteri hizmetlerinde yapay zekanın bir diğer önemli avantajı da müşterilerden geri bildirim toplama ve analiz etme işlevidir. Bu özellik aynı zamanda sürekli iyileştirmeye de katkıda bulunur. Bu geri bildirim, hizmet kalitesini sürekli olarak iyileştirmek, menüde ayarlamalar yapmak ve genel müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla değerlidir. Yapay zeka sistemleri muazzam miktarlardaki geri bildirimleri etkili bir şekilde ele alabilmekte, böylece eyleme geçirilebilecek ve mutfak operasyonlarında stratejik kararları yönlendirebilecek içgörüler sunmaktadır.

Sonuç olarak, müşteri hizmetlerinde yapay zeka uygulaması yalnızca bir trend değil; müşteri katılımını, operasyonel verimliliği ve sürekli iyileştirmeyi geliştiren stratejik bir araç olabilir. Tüm bunlar, mutfak deneyimi için gerekli olan misafirperverliğin özünü koruyarak gerçekleştirilebilir.

### **1.8. Robotik Şefler ve Asistanlar**

Yapay zekanın robotik şef ve asistanlara güç sağlamak için kullanılması, hem sağlık hem de ekonomi açısından mutfağa önemli faydalar sağlama potansiyeline sahiptir. Son teknolojik atılımlar, insan şeflerin görsel gözlemlerine dayanarak robotun yemek kitabına tariflerin kademeli olarak eklenmesini destekleyen algoritmaların geliştirilmesine yol açmıştır (Sochacki et al., 2023) Ortamla etkileşim için robotik tutamaklar, manipülatör eller ve son çalışma elemanlarını içeren entegre robotik mutfak sistemleri de geliştirilmiştir. Sensörlerden toplanan verilere dayalı tariflerin

yeniden üretimi, bu sistemler tarafından bilgisayar tarafından yürütülebilir sıralı robotize tarif komut dosyaları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Çift damarlı katmanlardaki bakır bağlantılar arasında bağlantı sağlayan geçiş seviyesi gibi teknikler de yapay zeka cihazlarının mutfaka dahil edilmesini kolaylaştırma potansiyelleri açısından araştırılmıştır (R. Wang, 2023).

Mutfak endüstrisinde robot kullanmanın olası avantajlarından biri, gıda hazırlama ve servis sürecinde verimliliği, tekdüzeliği ve hassasiyeti artırma yeteneğine sahip olmasıdır. Robotların tekrarlanan işleri insanlardan daha iyi hız ve doğrulukla gerçekleştirmesi mümkündür, bu da daha yüksek hizmet seviyeleri ve işçilikle ilişkili daha düşük maliyetlerle sonuçlanabilir. Buna ek olarak, robotlar mola veya dinlenmeye ihtiyaç duymadan sürekli çalışabilir, bu da sonuçta üretimde artışa ve tüketicilerin beklemek zorunda kaldığı sürenin azalmasına yol açabilir (Spence, 2023). Yapay zeka destekli robotların gastronomi dünyasında potansiyel kullanım şekilleri şöyle olabilir:

- Yapay zeka destekli robotik şefler ve yardımcılar, doğrama, karıştırma ve hatta belirli yemekleri pişirme gibi emek yoğun ve zaman alıcı işleri yapmak üzere tasarlanmıştır. Bu, mutfak operasyonlarının kolaylaştırılmasını sağlar. Temel ve tekrarlayan mutfak işlemlerinin otomasyonu sayesinde pişirme sürecinin tamamlanma hızı büyük ölçüde artar. Mutfaktaki süreçler basitleştirilerek üretim ve verimlilik artışı sağlanır. Bu işlemlerin otomatikleştirilmesiyle mutfaklar daha hassas ve tutarlı bir şekilde çalışabilir.
- Robotik yardımcılarının kullanılması insan şeflerin yemek hazırlamanın daha yaratıcı ve karmaşık yönlerine konsantre olmasını sağlar. Bu önemli bir faydadır. Şefler günlük işlerin kısıtlamalarından kurtulduklarında, yaratıcı çabalara, deneme girişimlerine ve tabakların sanatsal sunumuna daha fazla zaman ayırabilirler.
- Eğitim açısından bakıldığında, yapay zeka tarafından yönlendirilen bu robotlar, mutfak sanatları öğrencileri ve yeni şefler için yararlı araçlar olma potansiyeline sahiptir. Sektörde yeni olan aşçılara otomatikleştirme ve öğrenme fırsatı sunmanın yanı sıra, temel mutfak yöntemlerinde uygulamalı bir öğrenme deneyimi de sağlarlar. Ayrıca, insan şefler ve robotik yardım arasındaki işbirliği dinamiği, teknolojinin hassasiyetinin şefin içgüdüsel yeteneğini tamamladığı bir sinerji ile sonuçlanma potansiyeline sahiptir.

Sonuç olarak, yapay zeka destekli robotik şeflerin ve yardımcılarının mutfak operasyonlarında ve mutfak uygulamalarında devrim yaratma potansiyeli

olabilir. Verimlilik ve yaratıcılık potansiyeli sunabilirler ve bunların dahil edilmesiyle gastronomi dünyası üzerinde önemli etkileri olacağı açıktır.

### 1.9. Tedarik Zincirinin Optimizasyonu

Turizm endüstrisi her yıl büyümeye ve genişlemeye devam etmekte, bu da turizm sektöründeki işletmelerin yanı sıra turizm endüstrisine mal ve hizmet satan işletmelerin sayısında da artışa neden olmaktadır. Bu iki işletme türü arasındaki iletişim ve faaliyetlerin gerçekleşmesinde zaman zaman sorunlar yaşanabilmektedir (Solmaz, 2019a). Yapay zeka, kurumsal operasyonların birçok yönünü derinden dönüştürme kapasitesine sahiptir. Yapay zeka, verileri analiz etmek ve talep tahminleri oluşturmak, lojistik ve nakliye rotalarını optimize etmek ve tedarik zincirindeki verimsizlikleri tespit etmek için kullanılabilir (Mohsen, 2023). Böylece mevcut sorunların çözümü hızlanabilir.

Günümüzde, yiyecek-içecek işletmelerinin tedarikçi seçerken müşteri memnuniyetine öncelik verdiği kabul edilmektedir. Ayrıca, tedarikçilerle istikrarlı ilişkiler kurmak, tedarikçi seçim sürecinde çok önemli bir husus olarak kabul edilmektedir (Solmaz, 2019b). Yapay zeka, satış tahmini için çeşitli algoritmalar kullanarak tedarik zinciri boyunca gıda kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Bu da üretimde artışa ve israfa azalmaya yol açabilir. Ayrıca yapay zeka, depo kaynaklarına yönelik talebin tahmin edilmesine ve yola çıkan sevkiyatlar ile yeni gelen ürünlere ilişkin envanter analizine yardımcı olabilir (Pandey, 2022). Buna ek olarak, yapay zeka, kontaminasyon tahmini ve önleme gerçekleştirerek kalite güvencesi ve küresel gıda tedarikinin korunması için kullanılabilir. Genel olarak, yapay zeka ve veri bilimi, veri analizine dayalı olarak daha iyi kararlar alınmasını sağlayarak tedarik zincirinin optimize edilmesine ve gıda kalitesinin iyileştirilmesine yardımcı olma potansiyeline sahiptir (Hendriksen, 2023). Yapay zekanın tedarik zincirinin optimizasyonunda muhtemel kullanımları şöyle olabilir:

- Yapay zekânın tedarik zinciri operasyonlarını analiz etme ve optimize etme yeteneği, mutfak endüstrileri alanında önemli bir gelişmedir. Yapay zekanın kullanılmasıyla gastronomi sektöründeki paydaşlar tarafından daha etkili, şeffaf ve duyarlı bir tedarik zinciri elde edilebilir. Bu verimlilik düzeyi, malzemelerin kalitesi ve tazeliğinin son derece önemli olduğu bir sektörde gereklidir. Bu yapay zeka sistemleri, tedarik zincirinin çeşitli noktalarından gelen büyük hacimlerdeki verileri analiz ederek gerçek zamanlı kararlar alabilir ve bu da mutfak ürünlerinin satın alınması ve dağıtılması sürecini iyileştirebilir.

- Yapay zeka, çeşitli malzemelere yönelik talebi tahmin etmek, pazar eğilimlerini öngörmek ve tedarik yöntemlerini buna göre değiştirmek için kullanılabilen tahmine dayalı analitik alanında yeteneklidir. Gelecekteki olayları tahmin etme kapasitesi, israfı en aza indirme, giderleri kontrol etme ve yüksek kalitede mevsimlik malzemelerin mevcudiyetini sağlama açısından faydalıdır. Restoranlar daha doğru siparişler verebilir ve böylece hem fazlalık hem de eksiklik sorunları yaşama olasılığını en aza indirebilir.
- Lojistik söz konusu olduğunda, yapay zeka rotaları ve teslimat programlarını optimize etme yeteneğine sahiptir, bu da ürünlerin mutfak işletmelerine hızlı ve etkili bir şekilde taşınmasını sağlar. Bozulabilecek ürünlerin miktarını en aza indirmek ve kalitelerini korumak için bu süreci optimize etmek önemlidir. Malzemeleri çıkış noktalarından mutfağa zamanında ve verimli bir şekilde taşıma kapasitesi, yalnızca yemeğin genel kalitesi üzerinde değil, aynı zamanda tedarik zincirinin geride bıraktığı çevresel iz üzerinde de etkilidir.
- Yapay zekânın kullanımı aynı zamanda şeflerin, restoran işletmecilerinin ve tedarikçilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve daha güçlü ilişkiler kurmalarını kolaylaştırabilir. Yapay zeka, tedarik zinciri operasyonlarının dinamikleri hakkında içgörü sağlayarak daha işbirlikçi ve şeffaf bir ağ oluşturulmasına yardımcı olur. Bu şeffaflık sayesinde hem güven tesis etmek hem de tedarik zinciri boyunca etik ve çevreye duyarlı iş uygulamalarına bağlı kalınmasını sağlamak mümkün olabilir.
- Yapay zeka odaklı tedarik zinciri optimizasyonundan elde edilecek birçok avantaj olmasına rağmen, karşılaşılmaması gereken engeller de vardır. Bu zorluklar özellikle uygulama maliyetleri ve büyük ve küçük mutfak işletmeleri arasında var olan dijital uçurum açısından endişe vericidir. Yapay zeka kullanımı ile sürdürülebilir uygulamaların hayata geçirilmesi arasında bir denge kurulması da gerekmektedir. Bu, teknolojiye gelişmelerin gastronomi sektörünün doğasında var olan çevresel ve sosyal yükümlülükleri gölgelememesini sağlayacaktır.

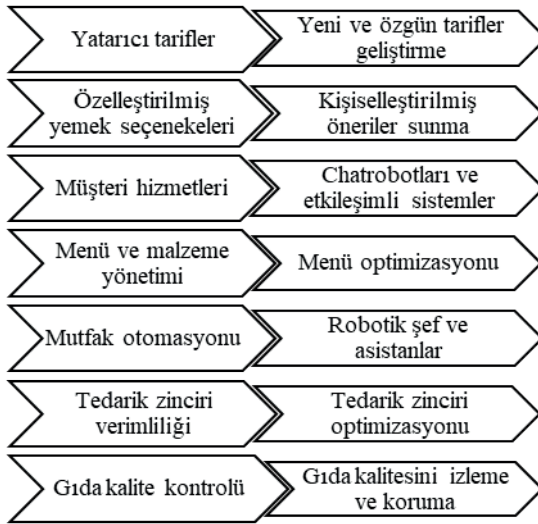
Sonuç olarak, tedarik zinciri optimizasyonunda yapay zeka uygulamasını, mutfak sektöründe verimliliği, kalite kontrolünü ve sürdürülebilirliği önemli ölçüde artırma potansiyeline sahip devrim niteliğinde bir teknoloji olabilir. Bununla birlikte, bu teknolojik entegrasyonun hem sağlayacağı faydalar hem de mutfak endüstrisi üzerindeki daha geniş yansımaları göz önünde bulundurularak dengeli bir bakış açısıyla ele alınması önem taşımaktadır.



## Sonuç

Bu çalışmada, yapay zekanın gastronomi alanına dahil edilmesi ayrıntılı olarak açıklanmaya çalışılmıştır. Bu entegrasyon, hem akademik araştırma hem de mutfak endüstrisindeki pratik uygulamalar için bazı fikirler ve bakış açıları sunar. Yapay zeka ile gastronominin arasındaki bağlantıları anlamak turizm sektörü açısından önemlidir. Bunun nedeni, turizm sektöründeki yemek deneyimlerinin ve müşteri beklentilerinin değişiyor olmasıdır.

Çalışma, yiyecek-içecek endüstrisindeki yapay zeka uygulamalarının çok disiplinli olduğu gerçeğine dikkat çekerek mevcut literatüre katkı sağlamaya çalışmıştır. Yapay zekanın teknoloji ile mutfak sanatı arasındaki boşluğu nasıl kapatabileceğini gösteren bu çalışma sonucunda geleneksel yemek pişirme tekniklerinden farklı olarak, yapay zekayla yönlendirilmiş yöntemler hakkında bir paradigma değişikliği sunmaya çalışmıştır. Bu yöntemler, tariflerin üretilmesinden, müşteri hizmetinin sofistike bir şekilde geliştirilmesine kadar değişiklik gösterebilir.



Şekil 1. Yapay zeka ve gastronomi ilişkisi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yapay zeka mutfak yönetimi ve tedarik zinciri optimizasyonu ayarlarında operasyonel verimliliği artırma potansiyeline sahiptir. Gastronomi alanında yapay zeka uygulamaları maliyetleri önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir, sürdürülebilir ve ekonomik açıdan hayatta kalmak isteyen işletmeler için önem taşımaktadır. Ayrıca, kişiselleştirilmiş beslenme önerileri ve duyarlı

hizmetler yoluyla kişisel müşteri deneyimleri sağlamak için yapay zekanın kapasitesi, konaklama ve gastronomi sektörüne büyük katkılar sağlayabilir. Kişiselleştirme sadece geçici bir moda değil; bunun yerine, tüketicilerin mutluluğunu ve sadakatini artırmak için kullanılabilecek bir stratejik araçtır. Ayrıca, sürdürülebilirlik ve gıda kalitesi kontrol alanlarında yapay zekanın önemli bir potansiyeli vardır. Yapay zekanın sürdürülebilir uygulamaların kurulması ve yüksek kalite standartlarının sürdürülmesinde oynadığı rol, çevre ve gıda güvenliği üzerindeki etkilerle ilgili endişelerin artmasıyla giderek daha önemli hale gelmektedir.

## Kaynakça

- Abduljabbar, R., Dia, H., Liyanage, S., & Bagloee, S. A. (2019). Applications of Artificial Intelligence in Transport: An Overview. *Sustainability*, 11(1), 189. <https://doi.org/10.3390/su11010189>
- Belli, S., & Çolak, O. (2017). Şanlıurfa'nın turistik çekim unsurlarına yönelik ziyaretçi e- yorumlarının analizi: Tripadvisor örneği. *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies)*, 3(15).
- Berezina, K., Ciftci, O., & Cobanoğlu, C. (2019). Robots, Artificial Intelligence, and Service Automation in Restaurants. In S. Ivanov & C. Webster (Eds.), *Robots, Artificial Intelligence, and Service Automation in Travel, Tourism and Hospitality* (pp. 185–219). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-78756-687-320191010>
- Cohen, G. (2022). Algorithmic Trading and Financial Forecasting Using Advanced Artificial Intelligence Methodologies. *Mathematics*, 10(18), 3302. <https://doi.org/10.3390/math10183302>
- Demirdöğmez, M., Belli, S., & Taş, H. (2018). Turizm işletmelerinin gelişmesinde internetin rolü üzerine bir çalışma: Gaziantep örneği (A research on the role of internet in the development of tourism businesses: Gaziantep model). *TURAN-SAM(TURAN Stratejik Araştırmalar Merkezi)*, 10(39), 135–140. <http://dx.doi.org/10.15189/1308-8041>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Garg, V., & Puri, N. (2023). Utilization of Artificial Intelligence in the Food Industry. In *Artificial Intelligence: A Real Opportunity in the Food Industry. Studies in Computational Intelligence* (pp. 79–99). Springer, Cham.
- Gimpel, H., Hall, K., Decker, S., Eymann, T., Lämmermann, L., Mädche, A., Röglinger, M., Ruiner, C., Schoch, M., Schoop, M., Urbach, N., & Vandirk, S. (2023). *Unlocking the Power of Generative AI Models and Systems such as GPT-4 and ChatGPT for Higher Education*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20710.09287/2>
- Goubko, M. V., & Danilenko, A. I. (2010). An automated routine for menu structure optimization. *Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems*, 67–76. <https://doi.org/10.1145/1822018.1822030>

- Göktaş, L.S. (2023). ChatGPT Uzaktan Eğitim Sınavlarında Başarılı Olabilir Mi? Turizm Alanında Doğruluk ve Doğrulama Üzerine Bir Araştırma (Can ChatGPT Succeed in Distance Education Exams? A Research on Accuracy and Verification in Tourism). *JOURNAL OF TOURISM AND GASTRONOMY STUDIES*, 11(2), 892-905. DOI: 10.21325/jotags.2023.1224
- Hari Krishna, S., Sargunam, S. S., Kulkarni, N., Nandal, N., Vidya Chellam, V., & Praveenkumar, S. (2023). Application of Artificial Intelligence in E-Marketing. *2023 International Conference on Artificial Intelligence and Knowledge Discovery in Concurrent Engineering (ICECONF)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICECONF57129.2023.10084011>
- Hendriksen, C. (2023). Artificial intelligence for supply chain management: Disruptive innovation or innovative disruption? *Journal of Supply Chain Management*, 59(3), 65–76. <https://doi.org/10.1111/jscm.12304>
- Hill, B. (2023). *Taking the help or going alone: ChatGPT and class assignments*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4465833>
- Huang, D., Jin, X., Huang, J., & Kong, S. (2023). Tourist acceptance of robot chefs in gastronomy experiences: A behavioural reasoning perspective. *Tourism Management Perspectives*, 48, 101172. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101172>
- Ilieva, R., Anguelov, K., & Nikolov, Y. (2019). *Mathematical algorithms for artificial intelligence*. 110015. <https://doi.org/10.1063/1.5133618>
- Inamdar, S. (2023). Impact of artificial intelligence text generators (AITGs) on libraries. *Library Hi Tech News*, 40(8), 9–13. <https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2023-0048>
- Jabeen, H., Tahara, N., & Lehmann, J. (2019). *EvoChef: Show me what to cook! Artificial evolution of culinary arts*. 156–172.
- Jimenez-Mavillard, A., & Suarez, J. L. (2022). A computational approach for creativity assessment of culinary products: The case of elBulli. *AI & SOCIETY*, 37(1), 331–353. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01183-3>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kaur, N., Mahajan, N., Singh, V., & Gupta, A. (2023). Artificial Intelligence Revolutionizing The Restaurant Industry—Analyzing Customer Experience Through Data Mining and Thematic Content Analysis. *2023 3rd International Conference on Innovative Practices in Technology and Management (ICIPTM)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICIPTM57143.2023.10117897>

- Kelly, S., Kaye, S.-A., & Oviedo-Trespalacios, O. (2023). What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. *Telematics and Informatics*, 77, 101925. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2022.101925>
- Kızıldemir, Ö., & Çerkez, M. (2020). Yiyecek-İçecek İşletmelerinde Yapay Zekâ Kullanımı. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1264–1278. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2020.394>
- Lee, D., & Yoon, S. N. (2021). Application of Artificial Intelligence-Based Technologies in the Healthcare Industry: Opportunities and Challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 271. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010271>
- Lie, F. K., Eric, E., Universitas Internasional Batam, Jessy, J., Universitas Internasional Batam, Jocelyn, J., Universitas Internasional Batam, Herwanto, V. A., & Universitas Internasional Batam. (2023). Pemanfaatan Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Higienitas Pangan. *Journal of Information System and Technology*, 4(1), 346–354. <https://doi.org/10.37253/joint.v4i1.6223>
- Mehak, Rahul Kumar, & Dr. Ashima Mehta. (2023). Artificial Intelligence. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 20–30. <https://doi.org/10.48175/IJARSC-9466>
- Mohsen, B. M. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Supply Chain Management Performance. *Journal of Service Science and Management*, 16(01), 44–58. <https://doi.org/10.4236/jssm.2023.161004>
- Pandey, S. (2022). AI lead Supply Chain Optimization in Food Industry. *Journal of Biology and Today's World*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2206097/v1>
- Priyanga, G. (2023). THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON DIGITAL MARKETING. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*, 4(1SE). <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v4.i1SE.2023.431>
- Rita, P., Oliveira, T., & Farisa, A. (2019). The impact of e-service quality and customer satisfaction on customer behavior in online shopping. *Heliyon*, 5(10), e02690. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02690>
- Sardjono, W., Cholidin, A., & Johan. (2023). Applying Digital Advertising in Food and Beverage Industry for McDonald's with Marketing 5.0 Approach. *E3S Web of Conferences*, 426, 02009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342602009>
- Shaikh, K., Vivek Bekal, S., Marei, H., Elsayed, W., Surdilovic, D., & Jawad, L. (2022). Artificial Intelligence and Learning Algorithms. *Artificial Intelligence in Dentistry*, 131–160.
- Sochacki, G., Abdulali, A., Hosseini, N. K., & Iida, F. (2023). Recognition of Human Chef's Intentions for Incremental Learning of Cookbo-

- ok by Robotic Salad Chef. *IEEE Access*, 11, 57006–57020. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3276234>
- Solmaz, S. A. (2019a). Alıcı-Tedarikçi İlişkilerinde İşbirliği ve İletişimin Tedarikçilere Duyulan Güven ve Bağlılık Üzerindeki Etkileri: İstanbul'daki 4 ve 5 Yıldızlı Oteller Üzerine Bir Araştırma (Effects of Cooperation and Communication in Buyer-Supplier Relations on Trust and Commitment to Suppliers: A Research on 4 and 5 Star Hotels in Istanbul). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7(1), 428–449. <https://doi.org/10.21325/jotags.2019.371>
- Solmaz, S. A. (2019b). Yiyecek-içecek işletmelerinde tedarikçi seçimini etkileyen faktörler: Sakarya'daki kafe-restoranlar üzerine bir araştırma. *Journal of International Social Research*, 12(66), 1464–1473. <https://doi.org/10.17719/jisr.2019.3685>
- Spence, C. (2023). Robots in gastronomy: Psychological and financial considerations. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 100707. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100707>
- Stokes, J. M., Yang, K., Swanson, K., Jin, W., Cubillos-Ruiz, A., Donghia, N. M., MacNair, C. R., French, S., Carfrae, L. A., Bloom-Ackermann, Z., Tran, V. M., Chiappino-Pepe, A., Badran, A. H., Andrews, I. W., Chory, E. J., Church, G. M., Brown, E. D., Jaakkola, T. S., Barzilay, R., & Collins, J. J. (2020). A Deep Learning Approach to Antibiotic Discovery. *Cell*, 180(4), 688–702.e13. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.01.021>
- Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez-Maldonado, R., Lodge, J. M., Milligan, S., Selwyn, N., & Gašević, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100075. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100075>
- theaicuisine.com. (2023). *AI and Molecular Gastronomy: A Match Made in the Kitchen*. <https://theaicuisine.com/ai-and-molecular-gastronomy-a-match-made-in-the-kitchen/>
- Türkoğlu, H., & Yılmaz, G. (2022). The Place and Importance of Artificial Intelligence in the Gastronomy Sector. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 10(4), 1070–1082. <https://doi.org/10.29109/gujsc.1199093>
- UmaMaheswaran, S. K., Kaur, G., Pankajam, A., Firos, A., Vashistha, P., Tripathi, V., & Mohammed, H. S. (2022). Empirical Analysis for Improving Food Quality Using Artificial Intelligence Technology for Enhancing Healthcare Sector. *Journal of Food Quality*, 2022, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2022/1447326>
- Uzan, Ş. B., & Sevimli, Y. (2020). Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zeka. *Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zeka*, 2(2), 46–58.

- Vijayakumar, H. (2023). TRANSFORMING SERVICE OPERATIONS WITH AI: A CASE FOR BUSINESS VALUE. *International Journal of Managing Information Technology*, 15(1/2). <https://doi.org/10.5121/ijmit.2023.15202>
- Wang, F., Wong, W.-K., Reivan Ortiz, G. G., Shraah, A. A., Mabrouk, F., Li, J., & Li, Z. (2023). Economic analysis of sustainable exports value addition through natural resource management and artificial intelligence. *Resources Policy*, 82, 103541. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103541>
- Wang, H., Fu, T., Du, Y., Gao, W., Huang, K., Liu, Z., Chandak, P., Liu, S., Van Katwyk, P., Deac, A., Anandkumar, A., Bergen, K., Gomes, C. P., Ho, S., Kohli, P., Lasenby, J., Leskovec, J., Liu, T.-Y., Manrai, A., ... Zitnik, M. (2023). Scientific discovery in the age of artificial intelligence. *Nature*, 620(7972), 47–60. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06221-2>
- Wang, R. (2023). The Comparison and Analysis of Autonomous Food Delivery Robot Based on Artificial Potential Field and Breadth-First Search Methods. *2023 IEEE 2nd International Conference on Electrical Engineering, Big Data and Algorithms (EEBDA)*, 1943–1947. <https://doi.org/10.1109/EEBDA56825.2023.10090724>
- Wang, Y.-C., & Papastathopoulos, A. (2023). Cross-segment validation of customer support for AI-based service robots at luxury, fine-dining, casual, and quick-service restaurants. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-11-2022-1448>
- Yang, X. (2023). The effects of AI service quality and AI function-customer ability fit on customer's overall co-creation experience. *Industrial Management & Data Systems*, 123(6), 1717–1735. <https://doi.org/10.1108/IMDS-08-2022-0500>
- Zhang, J., Wang, Z., Liu, W., Liu, X., & Zheng, Q. (2023). A unified approach to designing sequence-based personalized food recommendation systems: Tackling dynamic user behaviors. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 14(9), 2903–2912. <https://doi.org/10.1007/s13042-023-01808-7>
- Zhu, D. H., & Chang, Y. P. (2020). Robot with humanoid hands cooks food better?: Effect of robotic chef anthropomorphism on food quality prediction. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(3), 1367–1383. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-10-2019-0904>